

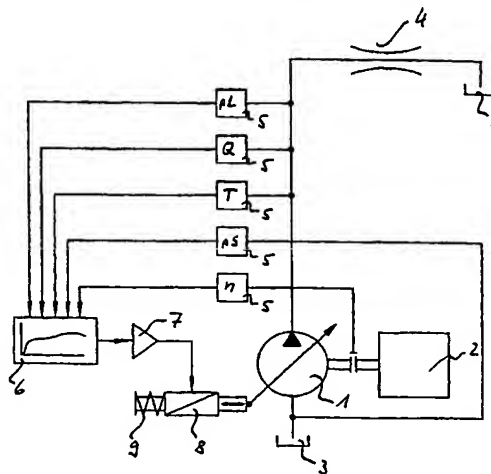
(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro16 JUL 2004  
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. November 2002 (21.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/093013 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F04C 15/04**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
F01M 1/02, 1/16 US): **JOMA-HYDROMECHANIC GMBH** [DE/DE];  
Höfelstrasse 17, 72411 Bodelshausen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01893
- (22) Internationales Anmeldedatum: (72) Erfinder; und  
22. Februar 2002 (22.02.2002) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHNEIDER, Willi**  
[DE/DE]; Riemenschneiderstrasse 18, 97616 Bad Neustadt  
(DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: **STEIMLE, Josef**; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle &  
Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.  
101 24 564.5 14. Mai 2001 (14.05.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ADJUSTING A VOLUMETRIC FLOW-VARIABLE POSITIVE DISPLACEMENT PUMP IN AN  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERSTELLEN EINER VOLUMENSTROMVARIABLEN VERDRÄNGERPUMPE IN  
EINEM BRENNKRAFTMOTOR

(57) Abstract: The invention relates to a method for adjusting a volumetric flow-variable positive displacement pump in an internal combustion engine involving the following method steps: operating the positive displacement pump; delivering the fluid to the consumption points in the internal combustion engine; determining at least one characteristic value of the internal combustion engine; forwarding this characteristic value as an actual value signal to a control device; comparing the actual value signal with a predetermined set value; preparing an actuating signal from the difference between the actual value signal and the set value; feeding the actuating signal to an actuator; using the actuator to alter the volumetric flow of the positive displacement according to the actuating signal; repeating the method steps until the actual value signal is equal to the set value.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verstellen einer volumenstromvariablen Verdrängerpumpe in einem Brennkraftmotor mit folgenden Verfahrensschritten: Antreiben der Verdrängerpumpe, Fördern des Fluides zu den Verbrauchsstellen in der Brennkraftmaschine,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

Ermitteln wenigstens eines Kennwerts der Brennkraftmaschine, Weiterleiten dieses Kennwerts als Istwertsignal in ein Steuergerät, Vergleichen des Istwertsignals mit einem vorgegebenen Sollwert, Aufbereiten eines Stellsignals aus der Abweichung zwischen dem Istwertsignal und dem Sollwert, Zuführen des Stellsignals an ein Stellglied, Verändern des Volumenstroms der Verbrennerpumpe mittels des Stellglieds in Abhängigkeit des Stellsignals, Wiederholen der Verfahrensschritte, bis das Istwertsignal gleich dem Sollwert ist.

**Titel: Verfahren zum Verstellen einer  
volumenstromvariablen Verdrängerpumpe in einem  
Brennkraftmotor**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verstellen einer  
volumenstromvariablen Verdrängerpumpe in einem  
Brennkraftmotor.

Derartige Verdrängerpumpen werden bei Brennkraftmaschinen  
vornehmlich als Schmierstoffpumpen für die Ölschmierung  
verwendet. Es ist bekannt, daß die Verstellung derartiger  
Verdrängerpumpen entweder mechanisch, hydraulisch,  
mechanisch-hydraulisch oder elektro-hydraulisch erfolgt.  
Unter der Verstellung einer volumenstromvariablen  
Verdrängerpumpe versteht man das Verkleinern oder Vergrößern  
ihres Verdrängungsraumes. Dazu wird bei einer  
volumenstromvariablen Flügelzellenpumpe der Achsversatz des  
drehenden Rotors zur Pumpenmitte derart verändert, daß die  
sich zwischen den Flügeln befindenden einzelnen  
Verdrängerräume vergrößert oder verkleinert werden. Das  
Verändern des Achsversatzes nennt man Verstellung. Die  
Verstellung einer Pumpe wird dann durchgeführt, wenn entweder  
der Anlagendruck variiert werden soll oder die Fördermenge  
angepasst werden muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren

bereitzustellen, mit dem eine volumenstromvariable Verdrängerpumpe optimal an sich ändernde Bedürfnisse einer Brennkraftmaschine angepasst werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren gelöst, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein markanter Kennwert der Brennkraftmaschine ermittelt und in Abhängigkeit der Abweichung dieses Kennwerts von einem Istwertsignal die Verdrängerpumpe so lange verstellt, bis der Kennwert dem Sollwert angeglichen ist. Als Kennwert können der Saugdruck ( $p_s$ ), der Lieferdruck ( $p_L$ ), die Drehzahl ( $n$ ) der Brennkraftmaschine und/oder der Verdrängerpumpe, die Temperatur ( $T$ ) des Fluides und/oder die Fördermenge ( $Q$ ) des Fluides ermittelt werden. Dies bedeutet, dass auch die Möglichkeit besteht, dass mehrere unterschiedliche Kennwerte ermittelt werden und abhängig von diesen mehreren Kennwerten die Verdrängerpumpe angesteuert wird. Dabei können die mehreren Kennwerte gleichzeitig oder nacheinander abgefragt werden. Ausserdem kann der Sollwert in Form von Sollwertbereichen zur Verfügung gestellt werden, so dass erst eine Abweichung einer bestimmten Grössenordnung zu einer Verstellung der Verdrängerpumpe führt. Dies kann so eingestellt werden, dass z. B. eine Abweichung von 5 % vom Sollwert zu einer Verstellung der Verdrängerpumpe führt, wohingegen Abweichungen unterhalb dieses Grenzwertes unbeachtlich bleiben.

Eine andere Variante sieht vor, dass eine Veränderung des Volumenstroms nur dann vorgenommen wird, wenn das Stellsignal sich um einen bestimmten Wert ändert. Dies können ebenfalls 5 % oder 10 % sein.

Vorteilhaft kann als Steuergerät der bereits vorhandene Motorsteuerrechner verwendet werden, in dem bereits eine Vielzahl an Kenndaten verarbeitet werden. Der Motorsteuerrechner muss dann lediglich mit den Daten der Verdrängerpumpe sowie den Berechnungsregeln für den Sollwert-/Istwertvergleich und für die Signalerzeugung ergänzt werden. Somit bedarf es weder zusätzlicher Sensoren noch zusätzlicher Leitungen, so dass der Bauteilaufwand relativ gering ist.

Bevorzugt wird das Stellglied entgegen einer Rückstellkraft betätigt. Dabei wird das Fördervolumen der Verdrängerpumpe verringert. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass bei Ausfall der Steuerungskette oder eines Einzelbauteils die Verdrängerpumpe über die Rückstellfeder, die die Verdrängerpumpe in die Ausgangslage zurückstellt, auf maximalen Volumenstrom verstellt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei

können die in der Zeichnung dargestellten und in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Die Zeichnung zeigt ein Schaltbild einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Mit dem Bezugszeichen 1 ist eine Verdrängerpumpe bezeichnet, die von einer Brennkraftmaschine 2 angetrieben wird. Die Verdrängerpumpe 1 saugt das Öl aus einem Ölsumpf 3 an und fördert dieses zu einer Vielzahl von Schmierstoffstellen 4 in der Brennkraftmaschine 2, von denen lediglich eine dargestellt ist. Das Öl läuft von den Schmierstoffstellen 4 wieder zurück in den Ölsumpf 3.

Das erfindungsgemässe Verfahren nutzt die im Motorsystem vorhandenen Messstellen 5 zur Ermittlung von Lieferdruck  $p_L$ , die Fördermenge  $Q$ , die Temperatur  $T$ , den Saugdruck  $p_s$  und die Drehzahl  $n$  als Istwertsignale für die Verarbeitung in einem Steuergerät 6. Dabei werden die bereits vorhandenen Sensoren sowie verlegten Leitungen verwendet. Ausserdem wird der bereits vorhandene Motorsteuerrechner verwendet und gegebenenfalls ergänzt. In diesem Steuergerät 6 sind für den Arbeitsbereich des Motors 2 Solldaten für die Messstellen 5 für den jeweiligen Betriebszustand des Motors abgelegt. Die an den Messstellen 5 ermittelten Istwertsignale werden im Steuergerät 6 mit den dort abgelegten Solldaten verglichen. Aus den Abweichungen zwischen den Istwerten und den Sollwerten wird im Steuergerät 6 ein Stellsignal erzeugt,

welches über einen Signalgeber 7 an ein Stellglied 8 weitergeleitet wird. Durch das Stellglied 8 wird anhand des Stellsignales ein Vergrößern oder Verkleinern des Verdrängerraumes der Verdrängerpumpe 1 so lange bewirkt, bis die Istwertsignale an den Messstellen 5 mit den Sollwertsignalen im Steuergerät 6 übereinstimmen. Hierfür werden geeignete Regelsysteme verwendet.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Zeichnung dargestellten Messstellen 5 verwendet werden können, dass jedoch auch weniger Messstellen 5 oder weitere zusätzliche Messstellen 5 verwendet werden können. Das Steuergerät 6 kann als Einzelgerät vorhanden sein oder es ist, wie bereits erwähnt, im Motorsteuerrechner integriert. In diesem Fall müssen lediglich zusätzlich Daten für die Verdrängerpumpe 1 sowie die Berechnungsregeln für den Sollwert-/Istwertvergleich und die Signalsteuererzeugung abgespeichert werden. Der Signalgeber 7 kann ebenfalls als Einzelgerät ausgebildet sein oder er ist in das Steuergerät 6 oder in das Stellglied 8 integriert.

Das Stellglied 8 ist als diskretes Bauteil ausgebildet oder ist bereits in der Verdrängerpumpe 1 integriert. Das Stellglied 8 enthält eine der Verstellrichtung entgegenwirkende Rückstellfeder 9, die dazu bedient, bei Ausfall der aus den Messstellen 5, dem Steuergerät 6, dem Signalgeber 7 und dem Stellglied 8 gebildeten Steuerungskette oder eines einzelnen Bauteils davon, die Verstellung der

Verdrängerpumpe 1 auf das größte Kammervolumen zu gewährleisten. Fehlfunktionen bzw. eine Unterversorgung der Brennkraftmaschine 1 mit Schmiermittel wird dadurch vermieden.



### Patentansprüche

1. Verfahren zum Verstellen einer volumenstromvariablen Verdrängerpumpe (1) in einer Brennkraftmaschine (2) mit folgenden Verfahrensschritten:
  - Antreiben der Verdrängerpumpe (1),
  - Fördern des Fluides zu den Verbrauchsstellen in der Brennkraftmaschine (2),
  - Ermitteln wenigstens eines Kennwerts der Brennkraftmaschine (2),
  - Weiterleiten dieses Kennwerts als Istwertsignal in ein Steuergerät (6),
  - Vergleichen des Istwertsignals mit einem vorgegebenen Sollwert,
  - Aufbereiten eines Stellsignals aus der Abweichung zwischen dem Istwertsignal und dem Sollwert,
  - Zuführen des Stellsignals an ein Stellglied (8),
  - Verändern des Volumenstroms der Verbrennerpumpe (1) mittels des Stellglieds (8) in Abhängigkeit des Stellsignals,
  - Wiederholen der Verfahrensschritte, bis das Istwertsignal gleich dem Sollwert ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Kennwert der Saugdruck ( $p_s$ ), der Lieferdruck ( $p_L$ ), die Drehzahl ( $n$ ) der Brennkraftmaschine (2) und/oder der Verdrängerpumpe (1), die Temperatur ( $T$ ) des Fluides

und/oder die Fördermenge (Q) des Fluides ermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollwert in Form von Sollwertbereichen zur Verfügung gestellt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom nur dann geändert wird, wenn das Stellsignal einen Schwellwert überschreitet.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuergerät (6) der bereits vorhandene Motorsteuerrechner verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Steuergeräts (6) der Motorsteuerrechner mit den Daten der Verdrängerpumpe (1) sowie die Berechnungsregeln für den Sollwert-/Istwertvergleich und die Stellsignalerzeugung ergänzt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (8) entgegen einer Rückstellkraft (Rückstellfeder 9) betätigt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass beim Betätigen des Stellgliedes (8) das Fördervolumen der Verdrängerpumpe (1) verringert wird..

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausfall der Steuerungskette oder eines einzelnen Bauteils die Verdrängerpumpe (1) auf maximalen Volumenstrom verstellt wird.

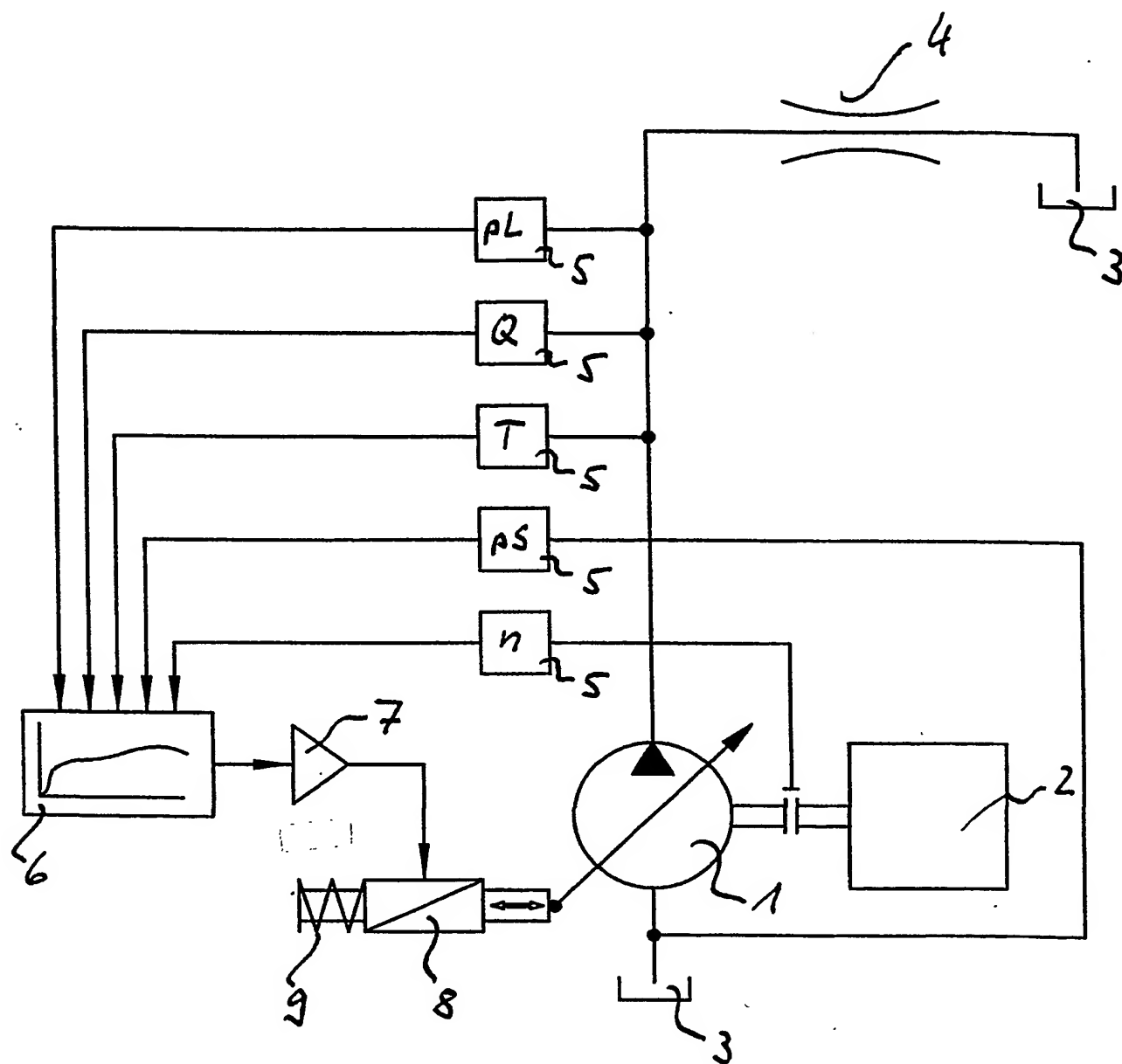


FIG. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern application No  
PCT/EP 01893

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F04C15/04 F01M1/02 F01M1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04C F01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 800 131 A (LEHMANN UWE ET AL) 1 September 1998 (1998-09-01) column 5, line 24 -column 8, line 11; figures	1,2
P,A	DE 100 23 330 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 18 October 2001 (2001-10-18) column 2, line 47 -column 4, line 44; figures	1
A	DE 198 37 275 A (IAV MOTOR GMBH) 9 March 2000 (2000-03-09) the whole document	1
A	US 5 690 479 A (LEHMANN UWE ET AL) 25 November 1997 (1997-11-25) column 5, line 9 -column 9, line 20; figures	1
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 2002

Date of mailing of the international search report

12/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mouton, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No  
PCT/EP 01893

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 043 504 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 11 October 2000 (2000-10-11) the whole document ----	1
A	EP 0 573 734 A (CATERPILLAR MITSUBISHI LTD) 15 December 1993 (1993-12-15) column 2, line 26 -column 4, line 44; figures ---	1
A	EP 0 457 365 A (KOMATSU MFG CO LTD) 21 November 1991 (1991-11-21) abstract; figures ---	1
A	DE 195 33 686 A (DAIMLER BENZ AG) 13 March 1997 (1997-03-13) abstract; figures ---	1
A	DE 42 01 257 A (GLYCO METALL WERKE) 22 July 1993 (1993-07-22) abstract; figures -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

on patent family members

Intern application No

PCT/EP/01893

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5800131	A	01-09-1998	DE 4302610 A1 BR 9406194 A CN 1117307 A , B WO 9417308 A1 EP 0681656 A1 ES 2117251 T3 JP 8505919 T	04-08-1994 12-12-1995 21-02-1996 04-08-1994 15-11-1995 01-08-1998 25-06-1996
DE 10023330	C	18-10-2001	DE 10023330 C1 FR 2808847 A1 GB 2362192 A	18-10-2001 16-11-2001 14-11-2001
DE 19837275	A	09-03-2000	DE 19837275 A1	09-03-2000
US 5690479	A	25-11-1997	DE 4319200 C1 WO 9429595 A1 DE 59406891 D1 EP 0702755 A1 JP 9500432 T KR 229673 B1	21-07-1994 22-12-1994 15-10-1998 27-03-1996 14-01-1997 15-11-1999
EP 1043504	A	11-10-2000	DE 19915739 A1 EP 1043504 A2	12-10-2000 11-10-2000
EP 0573734	A	15-12-1993	JP 3098859 B2 JP 5340357 A DE 69312397 D1 DE 69312397 T2 EP 0573734 A1 US 5352095 A	16-10-2000 21-12-1993 28-08-1997 02-01-1998 15-12-1993 04-10-1994
EP 0457365	A	21-11-1991	JP 63050686 A JP 2816674 B2 JP 63100281 A JP 2511913 B2 JP 63140875 A JP 2724820 B2 JP 63154874 A EP 0457365 A2 DE 3750677 D1 DE 3750677 T2 DE 3780292 D1 DE 3780292 T2 EP 0277253 A1 WO 8801349 A1 US 4904161 A	03-03-1988 27-10-1998 02-05-1988 03-07-1996 13-06-1988 09-03-1998 28-06-1988 21-11-1991 24-11-1994 23-02-1995 13-08-1992 07-01-1993 10-08-1988 25-02-1988 27-02-1990
DE 19533686	A	13-03-1997	DE 19533686 A1 GB 2305218 A , B IT RM960599 A1 US 5752815 A	13-03-1997 02-04-1997 02-03-1998 19-05-1998
DE 4201257	A	22-07-1993	DE 4201257 A1	22-07-1993

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: : Aktenzeichen

PCT/EP 01893

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F04C15/04 F01M1/02 F01M1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F04C F01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 800 131 A (LEHMANN UWE ET AL) 1. September 1998 (1998-09-01) Spalte 5, Zeile 24 -Spalte 8, Zeile 11; Abbildungen ----	1,2
P,A	DE 100 23 330 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Spalte 2, Zeile 47 -Spalte 4, Zeile 44; Abbildungen ----	1
A	DE 198 37 275 A (IAV MOTOR GMBH) 9. März 2000 (2000-03-09) das ganze Dokument ----	1
A	US 5 690 479 A (LEHMANN UWE ET AL) 25. November 1997 (1997-11-25) Spalte 5, Zeile 9 -Spalte 9, Zeile 20; Abbildungen ----- -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

27. Juni 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/07/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mouton, J



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern : Aktenzeichen

PCT/EP 01893

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 043 504 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 11. Oktober 2000 (2000-10-11) das ganze Dokument ---	1
A	EP 0 573 734 A (CATERPILLAR MITSUBISHI LTD) 15. Dezember 1993 (1993-12-15) Spalte 2, Zeile 26 -Spalte 4, Zeile 44; Abbildungen ---	1
A	EP 0 457 365 A (KOMATSU MFG CO LTD) 21. November 1991 (1991-11-21) Zusammenfassung; Abbildungen ---	1
A	DE 195 33 686 A (DAIMLER BENZ AG) 13. März 1997 (1997-03-13) Zusammenfassung; Abbildungen ---	1
A	DE 42 01 257 A (GLYCO METALL WERKE) 22. Juli 1993 (1993-07-22) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zu welchen Patentfamilie gehören

Intern:

Aktenzeichen

PCT/EP 01893

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5800131	A	01-09-1998	DE 4302610 A1 BR 9406194 A CN 1117307 A ,B WO 9417308 A1 EP 0681656 A1 ES 2117251 T3 JP 8505919 T	04-08-1994 12-12-1995 21-02-1996 04-08-1994 15-11-1995 01-08-1998 25-06-1996
DE 10023330	C	18-10-2001	DE 10023330 C1 FR 2808847 A1 GB 2362192 A	18-10-2001 16-11-2001 14-11-2001
DE 19837275	A	09-03-2000	DE 19837275 A1	09-03-2000
US 5690479	A	25-11-1997	DE 4319200 C1 WO 9429595 A1 DE 59406891 D1 EP 0702755 A1 JP 9500432 T KR 229673 B1	21-07-1994 22-12-1994 15-10-1998 27-03-1996 14-01-1997 15-11-1999
EP 1043504	A	11-10-2000	DE 19915739 A1 EP 1043504 A2	12-10-2000 11-10-2000
EP 0573734	A	15-12-1993	JP 3098859 B2 JP 5340357 A DE 69312397 D1 DE 69312397 T2 EP 0573734 A1 US 5352095 A	16-10-2000 21-12-1993 28-08-1997 02-01-1998 15-12-1993 04-10-1994
EP 0457365	A	21-11-1991	JP 63050686 A JP 2816674 B2 JP 63100281 A JP 2511913 B2 JP 63140875 A JP 2724820 B2 JP 63154874 A EP 0457365 A2 DE 3750677 D1 DE 3750677 T2 DE 3780292 D1 DE 3780292 T2 EP 0277253 A1 WO 8801349 A1 US 4904161 A	03-03-1988 27-10-1998 02-05-1988 03-07-1996 13-06-1988 09-03-1998 28-06-1988 21-11-1991 24-11-1994 23-02-1995 13-08-1992 07-01-1993 10-08-1988 25-02-1988 27-02-1990
DE 19533686	A	13-03-1997	DE 19533686 A1 GB 2305218 A ,B IT RM960599 A1 US 5752815 A	13-03-1997 02-04-1997 02-03-1998 19-05-1998
DE 4201257	A	22-07-1993	DE 4201257 A1	22-07-1993